

Emmer erfolgreich in den Markt einführen?

Bernd Habeck und Dr. Friedrich Longin, Landessaatzuchtanstalt der Universität Hohenheim, 70599 Stuttgart; Email: friedrich.longin@uni-hohenheim.de

Produkte aus alten Getreidearten werden immer gefragter beim Verbraucher. Zu den ältesten Getreidearten gehört der Emmer (*Triticum dicoccum*, Abb. 1), der wie Einkorn und Dinkel zur großen Familie der Weizen gehört, also ein Verwandter unseres Brotweizens ist. Emmer ist wie Dinkel ein Spelzweizen, das bedeutet dass das Korn in der Spelze fest eingeschlossen ist und bei der Ernte auch darin verbleibt. Die Kombination aus Korn und Hüllspelze wird Vese genannt (Abb. 1). Erst in einem weiteren Arbeitsschritt in der Mühle werden die Körner freigelegt, dem sogenannten Gerbgang. Bis ins Mittelalter war Emmer eine der wichtigsten Getreidearten in Europa wurde dann aber von den ertragsstärkeren Arten Dinkel und Brotweizen verdrängt. Aktuell wird Emmer nur noch in einem geringen Umfang angebaut – von Spezialisten und Liebhabern - aber kann er auch wieder erfolgreich in einem größeren Maßstab produziert werden? Um dies wissenschaftlich zu untersuchen, haben wir an der Landessaatzuchtanstalt der Universität Hohenheim einen deutschlandweit angelegten Ertragsversuch verschiedenster Emmersorten gemacht.

Versuchsbeschreibung

In diesem Versuch wurden 42 verschiedene Sorten Winteremmer mit drei bedeutenden Dinkelsorten (Zollernspelz, Franckenkorn, Oberkulmer Rotkorn) sowie zwei Weichweizensorten (Bussard und Naturastar) in Parzellenversuchen (5m² Fläche je Prüfglied) verglichen. Der Versuch wurde auf drei konventionell extensiv (70599 Stuttgart-Hohenheim, 77731 Willstätt, 72813 St. Johann) und auf vier ökologisch bewirtschafteten Standorten (70599 Stuttgart-Klein Hohenheim, 72574 Bad Urach, 37555 Einbeck, 74523 Schwäbisch Hall) durchgeführt. Bei der konventionellen extensiven Bewirtschaftung wurden keine Dünger ausgebracht. Zur Unkrautregulierung wurden Herbizide eingesetzt, auf den Einsatz von Fungiziden, Insektiziden und Wachstumsregulatoren wurde dagegen verzichtet. Bei der ökologischen Bewirtschaftungsweise wurde ebenso kein Dünger verwendet, zur Unkrautregulierung wurden die Versuche aber gestriegelt. Die Versuchsverrechnung wurde mit dem Statistikprogramm Plabstat durchgeführt.

Ertragsvergleich von Emmer, Dinkel und Weichweizen

Im Mittel über alle Sorten und beide Bewirtschaftungsweisen erzielte der Emmer ca. 42 dt/ha Vesenertrag (Hüllspelze + Korn; Abb. 2). Damit lag der Emmerertrag gute 20% unter dem Ertrag der drei bekanntesten Dinkelsorten. Bei Emmer und Dinkel muss man dann noch ca. 30% des Gewichtes abziehen um vom Vesen- auf den Kornertrag zu kommen. Dieser lag bei beiden Ökoweizensorten bei knappen 50dt/ha. Interessanterweise war bei allen Kulturarten der Ertrag unter sehr extensiv konventioneller Bewirtschaftung doch höher als unter der ökologischen Variante, obgleich die Öko-Versuche gut in der Fruchtfolge der jeweiligen Orte platziert waren.

Auf den ersten Blick wirkt der durchschnittliche Emmerertrag gering. Wir sollten aber die große Spannweite im Ertrag der 42 Emmersorten berücksichtigen. Dazu haben wir die Erträge der einzelnen Emmersorten in Abb. 3 separat im Vergleich zu den Dinkelsorten dargestellt. Auch hier bestätigt sich das höhere Ertragspotential der extensiv konventionellen Bewirtschaftungsweise nochmals über jede Sorte hinweg! Viel wichtiger aber ist, dass es heute schon mit RAMSES und dem HEUHOLZER KOLBEN Emmersorten gibt, die das gleiche Ertragspotential wie die Dinkelsorte Oberkulmer Rotkorn haben, welche immer noch zu den meist angebauten Dinkelsorten gehört! Ein Landwirt, der sich für den Dinkel-Anbau mit der Sorte Oberkulmer Rotkorn entscheidet, kann also genauso gut Emmer anbauen. Seine agronomischen Erfahrungen mit dem Dinkel helfen zudem überaus für das Gelingen des Anbaus.

Der heutige Emmeranbau steht nämlich vor den gleichen agronomischen Herausforderungen wie der Dinkelanbau der Sorte Oberkulmer Rotkorn. Die Wuchshöhe ist sehr hoch und damit eine große Gefahr von Lagerbildung gegeben (Tab. 2). So war die durchschnittliche Wuchshöhe aller Emmersorten mit 140 cm exakt so hoch wie der Oberkulmer Rotkorn in unserem Versuch. Das bedeutet, oberste Priorität im Emmeranbau ist die Erhaltung der Standfestigkeit, sei es durch geringe Düngung, späteren Fruchtfolgeplatz, Nutzen von Halmverkürzern, Anregung der Bestockung und Gesunderhaltung des Halmes. Bei den Krankheiten konnten in unserem Versuch nur Blattflecken, verursacht durch Septoria oder DTR-Blattdürre festgestellt werden. Dabei war der Befall in beiden Bewirtschaftungsweisen gleich und ähnlich wie beim Dinkel (Tab. 2). Aus längerer Erfahrung mit Emmer können wir zudem eine dem Dinkel ähnelnde Anfälligkeit gegenüber Mehltau und Braunrost konstatieren. Es konnten erste Emmerzuchtstämme mit Resistenz gegen Steinbrand identifiziert werden, die aktuell noch auf Resistenz gegenüber Zwergsteinbrand untersucht werden. Zusammenfassend lässt sich feststellen: der Landwirt sollte Emmer genauso anbauen wie die Dinkelsorte Oberkulmer Rotkorn, dann wird es ziemlich sicher klappen.

Große Ertragsfortschritte durch Züchtung erwartet

Die aktuell verfügbaren Emmersorten sind historisch sehr alte Herkünfte, die aus einer Vielzahl von Genbankmustern nach Standfestigkeit und Ertrag ausselektiert wurden. Leider wurden in der Vielzahl alter Genbankherkünfte hauptsächlich Sorten entdeckt, die entweder kurz und ertragsschwach oder lang und ertragsstark waren. Aber eine Kombination von beidem konnte nicht gefunden werden, was übrigens die gleiche Situation wie beim Dinkel vor 50 Jahren darstellt. Die Verbesserung des Emmers durch Züchtung zielt nun darauf ab, Standfestigkeit mit Ertrag zu kombinieren, ohne die artspezifischen Eigenschaften des Emmers zu verändern.

Der Erfolg der Züchtung hängt von wenigen maßgebenden Faktoren ab. Ein Züchter kann nur auslesen, wenn es Unterschiede zwischen den Sorten gibt, also eine genetische Varianz vorhanden ist. Für Ertrag schwankten die Sortenunterschiede zwischen 35 – 60 dt/ha sehr stark (Abb. 3), was auch durch eine große und

signifikante genetische Varianz in Tab. 1 bestätigt wird. Es lässt sich also gut darauf selektieren, solange die Unterschiede im Feld nicht durch Umwelteinflüsse überdeckt werden. Dies beurteilt der Züchter anhand der Heritabilität, je näher diese bei 100% ist, desto geringer ist der Einfluss der Umwelt im Vergleich zum Einfluss der Gene. Für Ertrag und Wuchshöhe haben wir hohe Heritabilitäten feststellen können (Tab. 1 und Tab. 2). Es sollte folglich möglich sein, die Wuchshöhe und den Ertrag beim Emmer effizient durch Züchtung zu verbessern. Allerdings muss bemerkt werden, dass der kürzeste Emmer in diesem Test immerhin gute 120 cm hoch war (Tab. 2). Wir sind deswegen dabei, immer weitere alte Emmerherkünfte im Feld zu testen in der Hoffnung noch kürzere zu finden. Die Kreuzung mit Brotweizen zur Verkürzung des Halmes, wie es im Dinkel gemacht wurde, ist wegen der unterschiedlichen Genome beider Arten sehr kompliziert und auch gesellschaftlich nicht akzeptiert und wird deswegen nicht verfolgt.

Der aktuelle Anbau von Emmer ist unter ökologischer wie extensiv konventioneller Bewirtschaftung möglich. Bei anderen Kulturarten wird häufig diskutiert, dass man eine separate Züchtung für beide Bewirtschaftungsweisen benötigt. Wir konnten das für den Emmer nicht feststellen. So waren die Rankierungen der Sorten im Ertrag unter beiden Bewirtschaftungsweisen sehr ähnlich (Abb. 4). Das bedeutet, dass diejenigen Sorten, die auf Ökofeldern gut waren, auch auf den konventionellen Feldern überzeugten. Das vereinfacht die Züchtung enorm und hilft, den Emmer mit wenigen Investitionen in die Züchtung in den kommenden Jahren deutlich zu verbessern.

Die ersten Schritte zur breiten Markteinführung

„Wie die Saat so die Ernte“ – diese Aussage gilt in doppelter Hinsicht für den Emmer. Einerseits ist ein erfolgreicher Anbau mit einer unbekanntem Art nicht trivial für den Landwirt. So kann ein emsiger Landwirt zwar an so einigen Ecken Körner irgendwelcher Emmerherkünfte bekommen, die meistens sind aber nicht vom Saatgutprofi selektiert und produziert und stellen oft sogar Mischungen dar. Das hat Auswirkung auf die Saatgutqualität und vielmehr noch auf die Eigenschaften der Sorte im Feld. So sind bei vielen Emmerherkünften neben der Standfestigkeit auch Winterfestigkeit, Steinbrandanfälligkeit und Verarbeitungsqualität ein echtes Manko. Und bei letzterer tritt schnell der Müller oder Verarbeiter auf den Plan, der dann unzufrieden ist und die Art Emmer auch schnell wieder komplett fallen lässt. Aktuell können zwei gute Sorten empfohlen werden – der schwarze Emmer RAMSES und der weiße Emmer HEUHOLZER KOLBEN, für die die Pflanzenzucht Oberlimpurg auch gute Anbauleitlinien zur Verfügung stellt.

Die Qualitätseigenschaften bei Emmer sind sehr unterschiedlich und reichen von völlig klebrigen Teigen ohne Stand bis hin zu ordentlicher Qualität, so wie beim Dinkel. Während Emmer generell eher viel Protein im Korn hat, ist oft die Proteinqualität nicht so wie wir es uns heute vorstellen. Was auch logisch ist, da der Emmer ja Jahrhunderte in Genbanken geschlummert hat und es damals keine Anforderungen an die Verarbeitungsqualität gab, was übrigens genauso für alte

Dinkel- und Weizensorten gilt! Genauere Untersuchungen zur Backqualität und besonderen Inhaltsstoffen stellen wir gerade an, wir können aber jetzt schon grobe Tipps zur Verarbeitung geben. Eine reduzierte Teigtemperatur auf 20°C, eine reduzierte Knetdauer (nur mischen) sowie der Einsatz von Ascorbinsäure oder Acerolakirschsaftpulver helfen viel. Die Sorten RAMSES und HEUHOLZER KOLBEN haben zudem für Emmer gute Backeigenschaften. Und ein Mischbrot mit Roggen oder Dinkel sollte fast immer gehen. Durch seine enge Verwandtschaft zu Hartweizen, sind Emmerkörner gerne etwas härter und glasiger, eine attraktive Alternative also auch für die Nudelindustrie.

Kann der Emmer also vom Liebhaberobjekt zu einer echten Marktalternative werden? Wir denken ja. Emmer ist das „Urgetreide“ mit höchstem Anbaupotential. Er ist dem Dinkel ähnlich, somit bietet sich als Start eine enge Zusammenarbeit zwischen Dinkelfachmännern in Landwirtschaft, Müllerei und Verarbeitung an. Entscheidend wird sein, dass sich solide Partnerschaften entlang der Produktionskette bilden. Um dies etwas zu unterstützen, haben wir eine Internetplattform zum Kennenlernen und Informationsaustausch geschaffen als Gruppe bei Xing. Unter folgendem Link <https://www.xing.com/go/group/90365.e2bae8/9015434> kann man sich kostenfrei registrieren, sein eigenes Profil selber anlegen und mit Kollegen über Emmer, Einkorn und Dinkel fachsimpeln. Und wer noch praktischere Infos will, kann am 08. Juli in Stuttgart-Hohenheim einen Informationstag mit Vorträgen, Feldführungen und Produktvorstellungen mitmachen.

Danksagung

Diese Arbeit wurde gefördert durch das Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages im Rahmen des Bundesprogramms Ökologischer Landbau und andere Formen nachhaltiger Landwirtschaft. Wir danken unseren Kooperationspartnern Pflanzenzucht Oberlimpurg, Südwestdeutsche Saatzucht GmbH & Co. KG, KWS SAAT AG, Technologie Transferzentrum an der Hochschule Bremerhaven e.V. sowie Naturland für ihre Tatkräftige Unterstützung.

Abb. 1: Der schwarze Emmer RAMSES (Foto: Initiative Urgetreide), sowie deren Körner und Vesen (Foto: T. Miedaner); Emmer ist ein Spelzweizen, somit bleibt das Korn auch beim Drusch fest von den Hüllspelzen umgeben, was dann als Vese bezeichnet wird



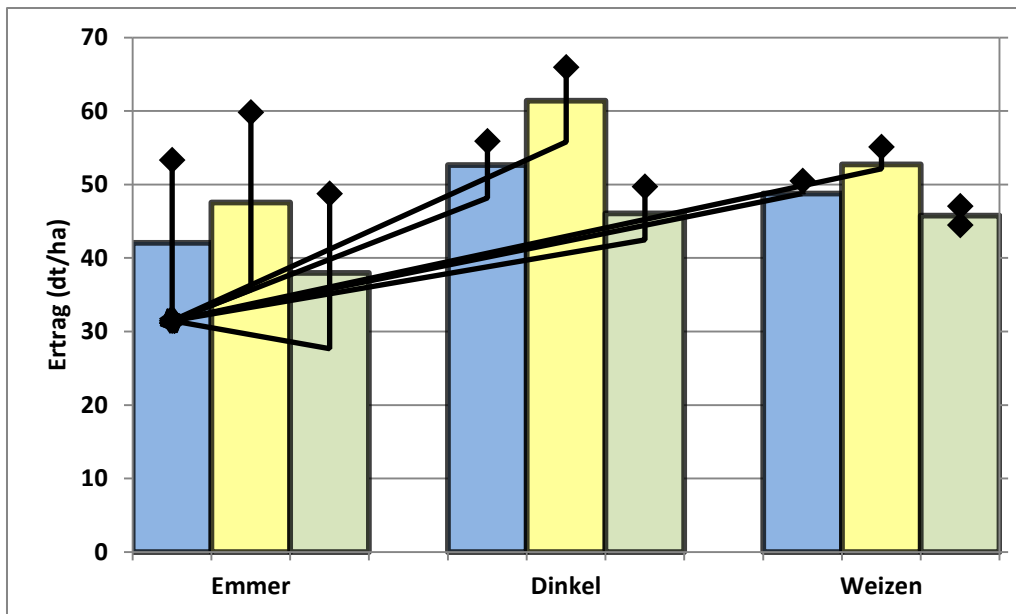


Abb. 2: Mittlere Erträge und Spannweiten von Emmer-, Dinkel- und Brotweizensorten, die an drei extensiv konventionell (gelb) und vier ökologisch (grün) bewirtschafteten Standorten geprüft wurden, sowie der Mittelwert über beide Bewirtschaftungsweisen (blau). Beachte: Emmer und Dinkel wurden als Vese gewogen, es sollte jeweils ca. 30 Prozent im Vergleich zu Weizen abgezogen werden.

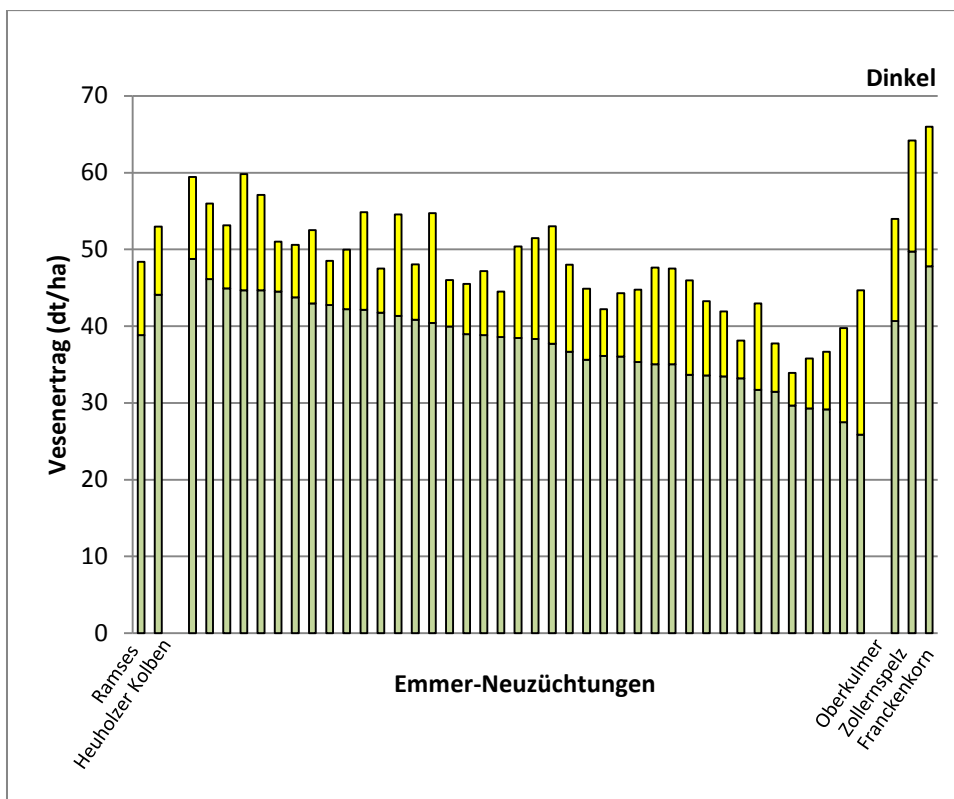


Abb. 3: Vergleich des Ertragspotentials der 42 Emmersorten unter ökologisch (grün) versus extensiv konventionell (gelb) bewirtschafteten Standorten, zum Vergleich bekannte Dinkelsorten

Tabelle 1: Beschreibende Statistik der Emmersorten für das Merkmal Ertrag im Spelz (Vese) aus der Serienverrechnung über alle Standorte bzw. alle Standorte der jeweiligen Bewirtschaftungsweise. (σ^2_G = genetische Varianz, σ^2_{G*O} = Varianz der Genotyp * Orts Interaktion, σ^2_E = Fehlervarianz, LSD = Grenzdifferenz).

	Ertrag Mittelwert (dt/ha)	Ertrag konventionell (dt/ha)	Ertrag ökologisch (dt/ha)
Minimum	31	34	26
Mittelwert	42	48	38
Maximum	53	60	49
σ^2_G	28,78**	32,01**	25,69**
σ^2_{G*O}	11,38**	14,04**	10,06**
σ^2_E	8,60	8,41	8,75
Heritabilität [%]	90,98	81,06	84,53
LSD 5%	4,71	7,70	6,07

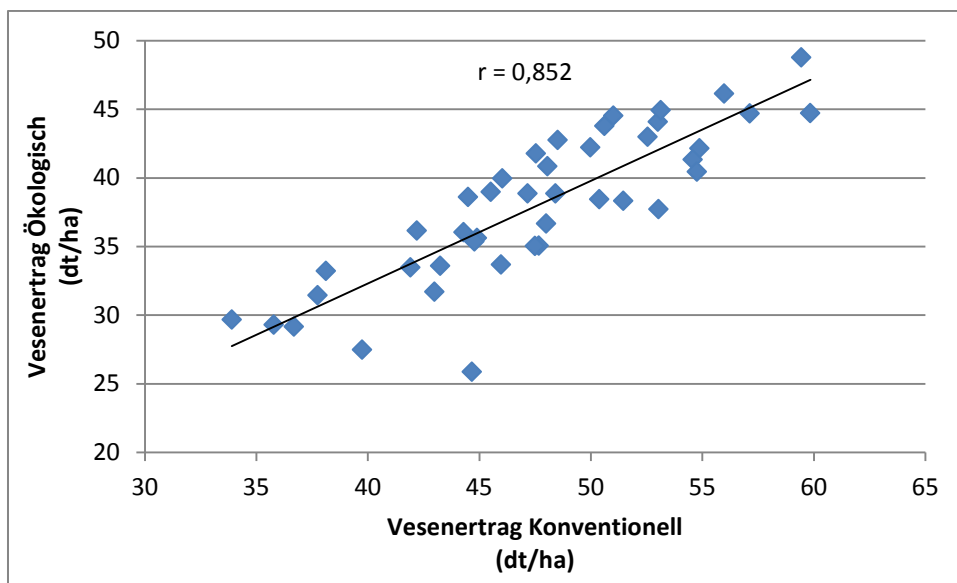


Abb. 4: Zusammenhang des Ertragspotentials der 42 Emmersorten unter ökologisch versus extensiv konventionell bewirtschafteten Standorten.

Tabelle 2: Beschreibende Statistik der Emmersorten für die Merkmale Wuchshöhe (WUH), Lagerneigung bei Ernte (LvR) sowie Blattflecken (Bf) aus der Verrechnung über alle Standorte der jeweiligen Bewirtschaftungsweise. LvR und Bf wurden in einer Notenskala von 1 = kein Befall/Lager bis 9 = sehr starker Befall/Lager bewertet. (σ^2_G = genetische Varianz, σ^2_{G*O} = Varianz der Genotyp * Orts Interaktion, σ^2_E = Fehlervarianz, LSD = Grenzdifferenz).

	WUH konv (cm)	WUH öko (cm)	LvR konv (Note)	LvR öko (Note)	Bf konv (Note)	Bf öko (Note)
--	---------------	--------------	-----------------	----------------	----------------	---------------

Minimum	124	121	2	3	2	2
Mittelwert	142	139	5	5	3	3
Maximum	158	159	7	7	4	4
σ^2_G	62,72**	64,46**	0,68**	0,81**	0,12*	0,25**
σ^2_{G*O}	18,07**	5,86*	0,83**	1,07**	0,33**	0,5**
σ^2_E	7,01	11,08	0,41	0,87	0,22	0,20
Heritabilität [%]	88,24	93,83	62,18	62,46	40,23	51,66
LSD 5%	8,13	5,76	1,81	1,95	1,21	1,36